

(11)Publication number : 63-003525  
(43)Date of publication of application : 08.01.1988

(72)Inventor : ODATE HITOSHI  
SUZUKI TOSHIO  
HANAZAWA TETSUO

[illegible]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-3525

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)1月8日

H 04 B 7/15  
7/267323-5K  
6651-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 無線中継装置

⑪ 特 願 昭61-144892

⑫ 出 願 昭61(1986)6月23日

⑬ 発 明 者 大 館 均 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社  
社通信網第二研究所内⑭ 発 明 者 鈴 木 俊 雄 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社  
社通信網第二研究所内⑮ 発 明 者 花 沢 徹 郎 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会  
社通信網第二研究所内

⑯ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑰ 代 理 人 弁理士 本 間 崇

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

無線中継装置

## 2. 特許請求の範囲

移動通信方式のサービスエリア内に生ずる電波不感地域を救済するために、システムで使用する無線チャネルを増幅して該サービスエリアを補完する中継サービスエリアを作るための中継増幅器であって、上り回線用増幅器および下り回線用増幅器のそれぞれにブリディストーション非線形補償回路を前置し、上り回線用ブリディストーション非線形補償回路および下り回線用ブリディストーション非線形補償回路の入力側にそれぞれ切換回路とパイロット信号送出回路を、上り回線用増幅器および下り回線用増幅器の出力側にそれぞれ信号レベル検出器と切換回路をを設け、さらにブリディストーション非線形補償回路を制御する非線形特性制御器を設け、基地局および移動局からの電波が中継増幅器に入力されないように、また、中継増幅

器からの信号が基地局および移動局に向けて出力されないように、切換回路で基地局と電波不感地域内移動局間の中継回線を切断した後、上り回線用パイロット信号送出回路より2波以上のパイロット信号を送出し、上り回線用増幅器で増幅し、パイロット信号により該増幅器で発生する相互変調歪を上り回線用信号レベル検出器で検出し、そのレベル情報に基づいて非線形特性制御器が該相互変調歪のレベルが最小になるように上り回線用ブリディストーション非線形補償回路を制御し、また、下り回線についても上り回線と同様にしてパイロット信号により下り回線用増幅器で発生する相互変調歪のレベルが最小になるように下り回線用ブリディストーション非線形補償回路を制御することにより、上下回線用増幅器の非線形補償を行ない、また、パイロット信号を信号レベル検出器で検出し、そのレベル変化を監視することにより中継増幅器の障害検出を行なう中継増幅器において、信号レベル検出器は受信周波数を任意に設定でき

る構成とし、信号レベル検出器の受信周波数を一定周期で変化させて電波不感地域内移動局の送信電波をモニタしておき、該移動局が通信していないことを確認して非線形補償および障害検出の制御を行なうことを特徴とする無線中継装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は移動通信システムにおける電波不感地域救済用無線中継装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

自動車電話等の移動通信において、トンネル・地下街等ではサービスエリア内であっても無線基地局からの電波が届きにくく、電波不感地域となる場合がある。このような電波不感地域救済対策として、従来より第1図に示すような方法が取られていた。

すなわち、無線基地局1と移動局2の間に無線中継局3を設け、無線基地局1から放射された電波（以下、下り電波とする）を対基地局ア

102, 109は送受共用器、103, 108, 111, 116は切換回路（図ではSWと略記）、104, 107, 112, 115は方向性結合器（図ではDCと略記）、117-1, 117-2および120-1, 120-2はパイロット信号用発振器、118, 121は電力合成器（図ではHYBと略記）、105, 113はプリディストーション非線形補償回路（図ではPDと略記）、106, 114は増幅器、119, 122は信号レベル検出器（図ではIMDETと略記）、123は非線形特性制御器（図ではCONTと略記）を表わしている。

パイロット信号用発振器117-1, 117-2あるいは120-1, 120-2からのパイロット信号を増幅器106あるいは114で増幅する時発生する相互変調歪成分を信号レベル検出器119あるいは122で検出し、それが最少となるように、プリディストーション非線形補償回路（以下、P.D.回路ともいう）

ンテナ4で受信し、中継増幅器5で所要レベルまで増幅し、対移動局アンテナ6から移動局2に向けて放射する。

一方、移動局2から放射された電波（以下、上り電波とする）は、対移動局アンテナ6で受信され、下り電波と同様に中継増幅器5、対基地局アンテナ4をへて無線基地局1に向けて放射される。このようにして、無線基地局1の無線ゾーン7が電波不感地域8に拡張されたことになり、無線基地局1と移動局2との無線回線が保たれる。

中継増幅器5には従来、A級増幅器で全無線チャネルを同時に増幅する共通増幅器が用いられているが、増幅器の入出力特性の非線形性により発生する相互変調歪を軽減するために、特願昭54-161449に示されているような非線形補償回路が付加されている。

第2図は、非線形補償用付加回路を適用した従来の中継増幅器構成を示す図である。

図中、101, 110は信号入出力ポート、

105あるいは113から注入する歪成分の振幅と位相を非線形特性制御器123によって自動的に制御する。

また、パイロット信号を信号レベル検出器119あるいは122で検出し、そのレベル変化を監視することにより増幅器106および114の障害検出を行なう。切換回路103, 111は、非線形補償制御を行なう際に、基地局あるいは移動局からの電波が増幅器に入力されないように、切換回路108, 116はパイロット信号が信号入出力ポートから移動局あるいは基地局へ向けて出力されないように回路を切換えるために挿入されている。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の中継増幅器においては、上述のような構成を用いているから、非線形補償実行時あるいは増幅器の障害監視時には基地局と電波不感地域内の移動局との間には中継増幅されない。また、このような補償は例えば周期的に行なわれ、移動機が通話中であるか否かは考慮していない

ので、通話中にこのような補償動作に入ると、該移動局の通信が不可能となる、あるいは通信中に切断されるという不都合があった。

本発明は、自動車電話等の移動通信方式の電波不感地域を救済するために設置される無線中継局の中継増幅器であって、基地局および移動局からの電波が中継増幅器に入力されないように、また、中継増幅器からの信号が基地局および移動局に向けて出力されないように、切換回路で基地局と電波不感地域内移動局間の中継回線を切断して中継増幅器の非線形補償あるいは障害監視を行なう方式の中継増幅器において、非線形補償あるいは障害監視制御時に該移動局の通信が不可能になったり、あるいは切断されてしまうことを回避し得る手段を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明によれば、上述の目的は前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。

すなわち、本発明は、切換回路、パイロット

になっていた。これらの点において、本発明と従来技術とは相異なるものである。

〔実施例〕

第3図は本発明の1実施例を説明する信号レベル検出器のブロック図であって、201は信号入力ポート、202は受信帯域フィルタ、203は低雑音増幅器、204、207はミキサ、205は周波数可変発振器、206は第1中間周波フィルタ、208は周波数固定発振器、209は第2中間周波フィルタ、210は検波器、211は信号出力ポートを表わしており、201から211までが信号レベル検出器を示している。

第3図において、例えば第2図の構成における増幅器114で増幅された電波不感地域内移動局の送信電波を信号入力ポート201から入力し、ミキサ204で周波数可変発振器205からの信号と混合し、第1中間周波数に落とす。そして、ミキサ207で周波数固定発振器208からの信号と混合して第2中間周波数とし、

信号送出回路、信号レベル検出器、P.D.回路、非線形特性制御器を備え、基地局および移動局からの電波が中継増幅器に入力されないように、また、中継増幅器からの信号が基地局および移動局に向けて出力されないように、切換回路で基地局と電波不感地域内移動局間の中継回線を切断して、中継増幅器の非線形補償あるいは障害監視を行なう中継増幅器において、信号レベル検出器を受信周波数を任意に設定できる構成とし、信号レベル検出器の受信周波数を一定周期で変化させて電波不感地域内移動局の送信電波をモニタして、該移動局が通信していないことを確認してから非線形補償および障害検出の制御を行なうものである。

従来技術においては、本発明のように信号レベル検出器の受信周波数を一定周期で変化させることにより電波不感地域内移動局が通信中か否かをモニタするなどの制御をしていなかったから、該移動局が通信中か否かにかかわらず非線形補償および障害検出を行なうという結果

検波器210で検波する。205をシンセサイザ等の周波数可変発振器とすることにより、任意の周波数の移動局送信電波を検波器210で検出することができる。

この信号レベル検出器は種々の構成の無線中継装置に適用できる。例えば前述のように第2図の構成の無線中継装置において、信号レベル検出器を第3図のごとき構成とし、増幅器の非線形補償あるいは障害監視の制御を行なう時以外は周波数可変発振器205の周波数を一定の周期で変えながら移動局が送出する可能性のある全周波数に渡って電波の有無を検出して、電波不感地域内移動局が電波を送信していないことを確認してから非線形補償あるいは障害監視の制御を開始する。従来は信号レベル検出器の受信周波数を一定周期で変化させて移動局送信電波をモニタすることを行なっていなかったため、電波不感地域内移動局が通信中か否かを確認せず非線形補償あるいは障害検出の制御を行なっており、非線形補償あるいは障害検出の

制御中は該移動局の通信が不可能となったり、あるいは該移動局が通信中にもかかわらず中継回線を切断してしまうということがあったが、本発明の無線中継装置によれば、このような不都合を生じない。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の方式によれば、基地局および移動局からの電波が中継増幅器に入力されないように、また、中継増幅器からの信号が基地局および移動局に向けて出力されないように、切換回路で基地局と電波不感地域内移動局間の中継回線を切断して、中継増幅器の非線形補償あるいは障害監視を行なう中継増幅器において、信号レベル検出器を受信周波数を任意に設定できる構成として、信号レベル検出器の受信周波数を一定周期で変化させて電波不感地域内移動局の送信電波をモニタしておき、該移動局が通信していないことを確認して非線形補償および障害検出の制御を行なっているの

で、非線形補償あるいは障害監視制御時に該移動局の通信が不可能となったり、あるいは通信を切断してしまうという不都合を避けることができる利点がある。

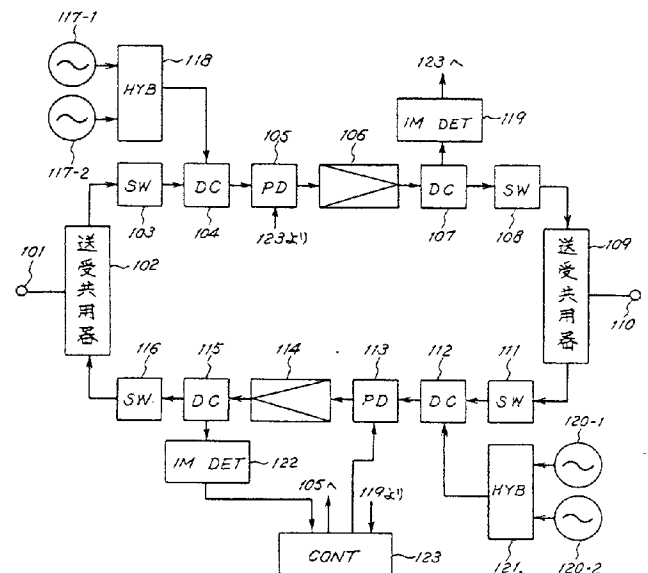
1 2 1 …… 電力合成器、 1 0 5, 1 1 3 …… P.D.回路、 1 0 6, 1 1 4 …… 増幅器、 1 1 9, 1 2 2 …… 信号レベル検出器、 1 2 3 …… 非線形特性制御器、 2 0 1 …… 信号入力ポート、 2 0 2 …… 受信帯域フィルタ、 2 0 3 …… 低雑音増幅器、 2 0 4, 2 0 7 …… ミキサ、 2 0 5 …… 周波数可変発振器、 2 0 6 …… 第1中間周波フィルタ、 2 0 8 …… 周波数固定発振器、 2 0 9 …… 第2中間周波フィルタ、 2 1 0 …… 検波器、 2 1 1 …… 信号出力ポート

代理人 井理士 本 間 榮

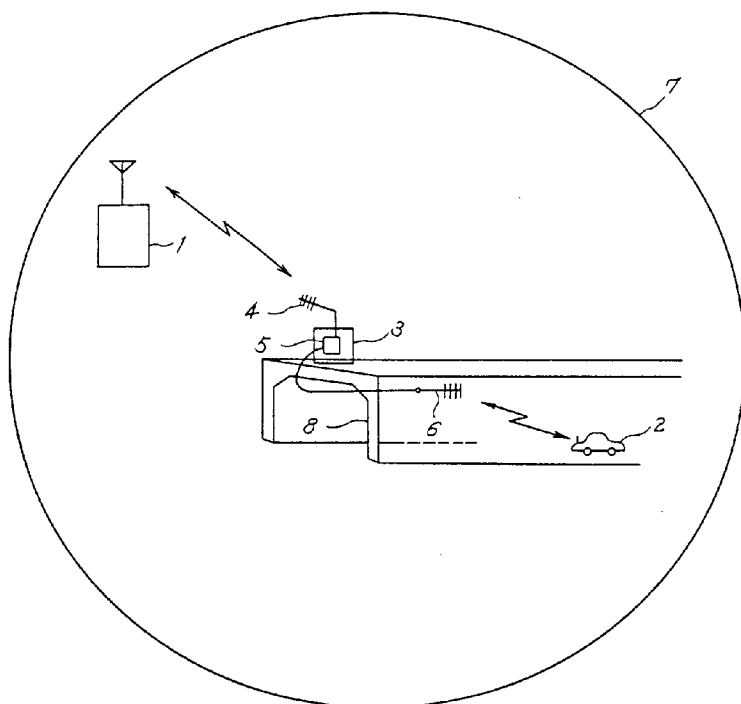
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は移動通信方式における電波不感地域対策の構成を示す図、第2図は非線形補償回路を適用した従来の中継増幅器の構成を示す図、第3図は本発明の1実施例を説明する信号レベル検出器のブロック図である。

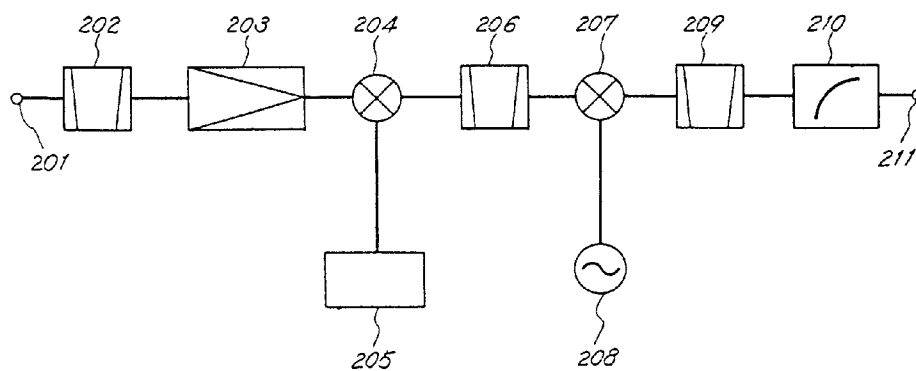
1 …… 無線基地局、 2 …… 移動局、 3 …… 無線中継局、 4 …… 対基地局アンテナ、 5 …… 中継増幅器、 6 …… 対移動局アンテナ、 7 …… 無線基地局1の無線ゾーン、 8 …… 電波不感地域、 1 0 1, 1 1 0 …… 信号入出力ポート、 1 0 2, 1 0 9 …… 送受共用器、 1 0 3, 1 0 8, 1 1 1, 1 1 6 …… 切換回路、 1 0 4, 1 0 7, 1 1 2, 1 1 5 …… 方向性結合器、 1 1 7-1, 1 1 7-2, 1 2 0-1, 1 2 0-2 …… パイロット信号用発振器、 1 1 8,



第 2 図



第 1 図



第 3 図